

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-4339

(P2002-4339A)

(43)公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト*(参考)

E 0 2 F 9/22

E 0 2 F 9/22

K 2 D 0 0 3

F 1 5 B 11/16

F 1 5 B 11/16

E 3 H 0 8 9

Z

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-188353(P2000-188353)

(22)出願日 平成12年6月22日(2000.6.22)

(71)出願人 501132804

住友建機製造株式会社

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1

(72)発明者 塚本 浩之

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731-1 住

友建機株式会社千葉工場内

(74)代理人 100100435

弁理士 久保田 健治

Fターム(参考) 2D003 AA01 AB03 AB04 BA02 CA07

CA08 DA03 DA04 DB02

3H089 AA01 AA74 BB15 CC01 CC11

DA02 DB13 DB32 EE14 EE22

EE31 FF08 FF09 FF12 GG02

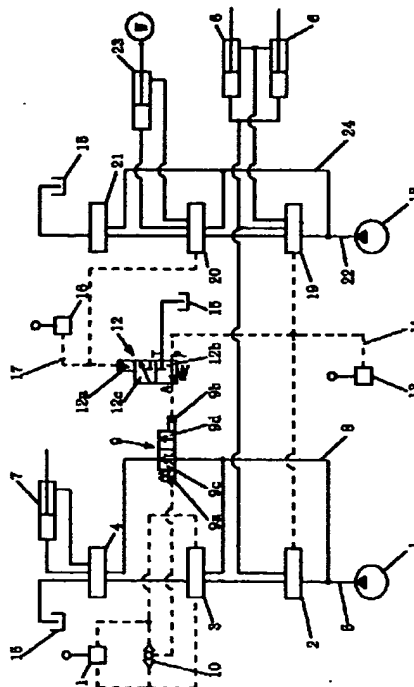
JJ02

(54)【発明の名称】 油圧ショベルの制御回路

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 バケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時操作する場合においても、ブーム上げに必要な圧油を十分確保してブームの上げを良くし、作業性を向上させることを課題とする。

【解決手段】 ブーム2速、旋回及びアーム1速の各方向制御弁を含み、該方向制御弁を夫々パラレル接続した第1油圧回路とブーム1速、バケット及びアーム2速の各方向制御弁を含み、該方向制御弁を夫々パラレル接続した第2油圧回路から構成される油圧回路において、前記第1油圧回路のパラレル油路の旋回用方向制御弁の下流に旋回可変優先弁を設け、該旋回可変優先弁の一方のパイロット制御部を旋回用パイロット弁に連通し、該旋回可変優先弁の他方のパイロット制御部をバケット用パイロット弁からのパイロット圧により切り換えられる方向切換弁を介してブーム用パイロット弁に連通した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブーム2速、旋回及びアーム1速の各方向制御弁を含み、該方向制御弁を夫々パラレル接続した第1油圧回路とブーム1速、バケット及びアーム2速の各方向制御弁を含み、該方向制御弁を夫々パラレル接続した第2油圧回路から構成される油圧回路において、前記第1油圧回路のパラレル油路の旋回用方向制御弁の下流に旋回可変優先弁を設け、該旋回可変優先弁の一方のバイロット制御部を旋回用バイロット弁に連通し、該旋回可変優先弁の他方のバイロット制御部をバケット用バイロット弁からのバイロット圧により切り換えられる方向切換弁を介してブーム用バイロット弁に連通したことを特徴とする油圧ショベルの制御回路。

【請求項2】 ブーム2速、旋回及びアーム1速の各方向制御弁を含み、該方向制御弁を夫々パラレル接続した第1油圧回路とブーム1速、バケット及びアーム2速の各方向制御弁を含み、該方向制御弁を夫々パラレル接続した第2油圧回路から構成される油圧回路において、前記第1油圧回路のパラレル油路の旋回用方向制御弁の下流に旋回可変優先弁を設け、該旋回可変優先弁のバイロット制御部をバケット用バイロット弁と所定の信号により切り換わる電磁切換弁を介してバイロットポンプに夫々接続したことを特徴とする油圧ショベルの制御回路。

【請求項3】 ブーム2速、旋回及びアーム1速の各方向制御弁を含み、該方向制御弁を夫々パラレル接続した第1油圧回路とブーム1速、バケット及びアーム2速の各方向制御弁を含み、該方向制御弁を夫々パラレル接続した第2油圧回路から構成される油圧回路において、前記第1油圧回路のパラレル油路の旋回用方向制御弁の下流に旋回可変優先弁を設け、該旋回可変優先弁のバイロット制御部を旋回用バイロット弁とバケット用バイロット弁に夫々接続したことを特徴とする油圧ショベルの制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、油圧ショベルの制御回路、特にブーム、アーム及びバケットを複合操作する場合の油圧回路に関するものである。

【0002】

【従来技術】従来は、図4に示すように押し付け掘削時にはアームと旋回を同時操作する場合でも旋回を確保できるようにパラレル油路8'に旋回可変優先弁9'を設け、該旋回可変優先弁9'のバイロット制御部9a'に旋回バイロット弁11'のバイロット圧を導出し、パラレル油路8'を絞ることにより旋回力を確保していた。また、高速の床掘時にアーム閉じ速度を確保するためブーム用方向制御弁2'でセンターバイパス油路30'が遮断されることによりパラレル油路8'から圧油の供給が十分行われるように旋回可変優先弁9'の油路開放側ポジション9d'のバイロット制御部9b'にブーム用

2

バイロット弁13'のバイロット圧を作用させている。しかし、この図4に示す従来の油圧回路ではバケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時操作した場合で特殊アタッチメントの重量Wがバケットより重い場合はアーム及びバケットの駆動圧が低圧となり、ブーム用方向制御弁2'、19'がパラレル油路8'、24'で夫々アーム用方向制御弁4'、21'及びバケット用方向制御弁20'に接続されているため回路圧がブーム上げの圧まで上昇せず、ブームが上がらないという不具合が生じた。

【0003】一方、図5に示す従来の油圧回路において押し付け掘削をする場合は、図示していないアーム閉じバイロット圧、旋回バイロット圧及び主油圧ポンプ1の吐出圧を圧力センサで検出し、これを制御装置で判断することで電磁方向切換弁26'を切り換え、パラレル油路8'の旋回可変優先弁9'のバイロット制御部9a'にバイロットポンプ27'からのバイロット圧を作用させ、パラレル油路8'を絞ることにより、旋回力を確保している。この図5に示す従来の油圧回路においては、先に説明した図4における不具合、すなわち、バケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げの同時操作時にブームが上がらないという不具合に対しては、図6に示すようにパラレル油路24'からバケット用方向制御弁20'の入力ポートへの分岐油路31'に絞り弁32'及び該絞り弁32'のバイロット制御部32a'にブーム上げバイロット圧を導出する方向切換弁33'を配設し、アーム閉じ、ブーム上げを同時操作した場合前記分岐油路31'を絞ることにより、ブーム上げの圧を確保し、ブーム上げを可能としている。しかし、この図5及び図6に示す従来の油圧回路においては、バケット用方向制御弁20'への圧油の供給は前記絞り弁32'が介在する分岐油路31'からのみ行われるので、同時操作時のバケット用方向制御弁20'へ十分な圧油が供給されず、バケットの動きが悪くなると共に、バルブの数が増えコストが高くなるという問題点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事実に鑑みなされたものであり、その目的はバケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時操作する場合においても、ブーム上げに必要な圧油を十分確保してブームの上げを良くし、作業性を向上させることを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するため、本発明ではブーム2速、旋回及びアーム1速の各方向制御弁を含み、該方向制御弁を夫々パラレル接続した第1油圧回路とブーム1速、バケット及びアーム2速の各方向制御弁を含み、該方向制御弁を夫々パラレル接続した第2油圧回路から構成される油圧回路において、前記第1油圧回路のパラレル油路の旋回用方向制御弁の下流に旋回可変優先弁を設け、該旋回可変優先弁の一方の

10

20

30

40

50

3

パイロット制御部を旋回用パイロット弁に連通し、該旋回可変優先弁の他方のパイロット制御部をバケット用パイロット弁からのパイロット圧により切り換えられる方向切換弁を介してブーム用パイロット弁に連通したこと、また、前記第1油圧回路と第2油圧回路において、前記第1油圧回路の平行油路の旋回用方向制御弁の下流に旋回可変優先弁を設け、該旋回可変優先弁のパイロット制御部をバケット用パイロット弁と所定の信号により切り換わる電磁切換弁を介してパイロットポンプに夫々接続したこと、更に、前記第1油圧回路と第2油圧回路において、前記第1油圧回路の平行油路の旋回用方向制御弁の下流に旋回可変優先弁を設け、該旋回可変優先弁のパイロット制御部を旋回用パイロット弁とバケット用パイロット弁に夫々接続したことを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施形態を図1乃至図3に基づいて説明する。図1は本発明の第1実施形態に係る油圧回路図を示し、図2は本発明の第2実施形態に係る油圧回路図を示し、図3は本発明の第3実施形態に係る油圧回路図を示す。

【0007】図1において、第1油圧回路は主油圧ポンプ1、ブーム2速用方向制御弁2、旋回用方向制御弁3及びアーム1速用方向制御弁4を含み、主油圧ポンプ1とブーム2速用方向制御弁2は吐出油供給油路5で接続され、ブーム2速用方向制御弁2と旋回用方向制御弁3及び旋回用方向制御弁3とアーム1速用方向制御弁4は夫々タンデム接続され、ブーム2速用方向制御弁2は2本のブームシリンダ6、6と、旋回用方向制御弁3は図示していない旋回モータと、アーム1速用方向制御弁4はアームシリンダ7と夫々接続されている。そして、前記吐出油供給油路5から分岐した平行油路8は旋回用方向制御弁3及びアーム1速用方向制御弁4の入力ポートに夫々接続され、該平行油路8の旋回用方向制御弁3の下流でアーム1速用方向制御弁4の上流には旋回可変優先弁9が介装されている。該旋回可変優先弁9の一方のパイロット制御部9aはシャトル弁10を介して旋回用パイロット弁11に接続され、該旋回可変優先弁9の他方のパイロット制御部9bは方向切換弁12のAポートに接続され、方向切換弁12のPポートはブーム上げ用パイロット弁13にパイロット油路14により接続され、該ブーム上げ用パイロット弁13のパイロット圧が前記旋回可変優先弁9の他方のパイロット制御部9bに作用した場合に該旋回可変優先弁9は油路解放側ポジション9dに切り換えられる。また、前記ブーム上げ用パイロット弁13はブーム2速用方向制御弁2のパイロット制御部にも接続され、方向切換弁12のTポートはタンク15に接続され、該方向切換弁12のパイロット制御部12aはバケット用パイロット弁16にパイロット油路17により接続されている。

4

【0008】次に、第2油圧回路は主油圧ポンプ18、ブーム1速用方向制御弁19、バケット用方向制御弁20及びアーム2速用方向制御弁21を含み、主油圧ポンプ18とブーム1速用方向制御弁19は吐出油供給油路22で接続され、ブーム1速用方向制御弁19とバケット用方向制御弁20及びバケット用方向制御弁20とアーム2速用方向制御弁21は夫々タンデム接続され、ブーム1速用方向制御弁19は2本のブームシリンダ6、6と、バケット用方向制御弁20はバケットシリンダ23と、アーム2速用方向制御弁21はアームシリンダ7と夫々接続されている。そして、前記吐出油供給油路22から分岐した平行油路24はバケット用方向制御弁20及びアーム2速用方向制御弁21の入力ポートに夫々接続され、前記ブーム上げ用パイロット弁13はブーム1速用方向制御弁19のパイロット制御部に、また、前記バケット用パイロット弁16はバケット用方向制御弁20のパイロット制御部に夫々接続されている。

【0009】次に、図2において、第1油圧回路は主油圧ポンプ1、ブーム2速用方向制御弁2、旋回用方向制御弁3及びアーム1速用方向制御弁4を含み、主油圧ポンプ1とブーム2速用方向制御弁2は吐出油供給油路5で接続され、ブーム2速用方向制御弁2と旋回用方向制御弁3及び旋回用方向制御弁3とアーム1速用方向制御弁4は夫々タンデム接続され、ブーム2速用方向制御弁2は2本のブームシリンダ6、6と、旋回用方向制御弁3は図示していない旋回モータと、アーム1速用方向制御弁4はアームシリンダ7と夫々接続されている。そして、前記吐出油供給油路5から分岐した平行油路8は旋回用方向制御弁3及びアーム1速用方向制御弁4の入力ポートに夫々接続され、該平行油路8の旋回用方向制御弁3の下流でアーム1速用方向制御弁4の上流には旋回可変優先弁9が介装され、該旋回可変優先弁9のパイロット制御部9aはシャトル弁25を介して図示していない制御装置からの信号で切り換わる電磁切換弁26のAポートに接続され、該電磁切換弁26のPポートはパイロットポンプ27に、また、Tポートはタンク15に夫々接続され、前記シャトル弁25はパイロット油路28によりバケット用パイロット弁16に接続されている。そして、前記旋回可変優先弁9のパイロット制御部9aに該バケット用パイロット弁16又は前記パイロットポンプ27のパイロット圧が作用した場合に前記旋回可変優先弁9は油路絞り側ポジション9cに切り換えられる。

【0010】次に、第2油圧回路は主油圧ポンプ18、ブーム1速用方向制御弁19、バケット用方向制御弁20及びアーム2速用方向制御弁21を含み、主油圧ポンプ18とブーム1速用方向制御弁19は吐出油供給油路22で接続され、ブーム1速用方向制御弁19とバケット用方向制御弁20及びバケット用方向制御弁20とアーム2速用方向制御弁21は夫々タンデム接続され、ブ

5

ーム1 速用方向制御弁19は2本のブームシリンダ6、6と、バケット用方向制御弁20はバケットシリンダ23と、アーム2速用方向制御弁21はアームシリンダ7と夫々接続されている。そして、前記吐出油供給油路22から分岐したバラレル油路24はバケット用方向制御弁20及びアーム2速用方向制御弁21の入力ポートに夫々接続され、前記バケット用パイロット弁16はバケット用方向制御弁20のパイロット制御部に接続されている。

【0011】次に、図3において、第1油圧回路は主油圧ポンプ1、ブーム2速用方向制御弁2、旋回用方向制御弁3及びアーム1速用方向制御弁4を含み、主油圧ポンプ1とブーム2速用方向制御弁2は吐出油供給油路5で接続され、ブーム2速用方向制御弁2と旋回用方向制御弁3及び旋回用方向制御弁3とアーム1速用方向制御弁4は夫々タンデム接続され、ブーム2速用方向制御弁2は2本のブームシリンダ6、6と、旋回用方向制御弁3は図示していない旋回モータと、アーム1速用方向制御弁4はアームシリンダ7と夫々接続されている。そして、前記吐出油供給油路5から分岐したバラレル油路8は旋回用方向制御弁3及びアーム1速用方向制御弁4の入力ポートに夫々接続され、該バラレル油路8の旋回用方向制御弁3の下流でアーム1速用方向制御弁4の上流には旋回可変優先弁9が介装され、該旋回可変優先弁9のパイロット制御部9aはシャトル弁29及びシャトル弁10を介して旋回用パイロット弁11に接続され、更に、前記シャトル弁29はパイロット油路28によりバケット用パイロット弁16に接続されている。そして、前記旋回可変優先弁9のパイロット制御部9aに該バケット用パイロット弁16又は前記旋回用パイロット弁11のパイロット圧が作用した場合に前記旋回可変優先弁9は油路絞り側ポジション9cに切り換えられる。ただし、本発明はバケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時操作する場合であるから、前記旋回用パイロット弁11は中立位置にあり、該旋回用パイロット弁11のパイロット圧が前記旋回可変優先弁9のパイロット制御部9aに作用する場合は想定していない。

【0012】次に、第2油圧回路は主油圧ポンプ18、ブーム1速用方向制御弁19、バケット用方向制御弁20及びアーム2速用方向制御弁21を含み、主油圧ポンプ18とブーム1速用方向制御弁19は吐出油供給油路22で接続され、ブーム1速用方向制御弁19とバケット用方向制御弁20及びバケット用方向制御弁20とアーム2速用方向制御弁21は夫々タンデム接続され、ブーム1速用方向制御弁19は2本のブームシリンダ6、6と、バケット用方向制御弁20はバケットシリンダ23と、アーム2速用方向制御弁21はアームシリンダ7と夫々接続されている。そして、前記吐出油供給油路22から分岐したバラレル油路24はバケット用方向制御弁20及びアーム2速用方向制御弁21の入力ポートに

6

夫々接続され、前記バケット用パイロット弁16はバケット用方向制御弁20のパイロット制御部に接続されている。

【0013】次に本発明の作用を説明する。まず、図1において、バケット用パイロット弁16を操作しない場合は、方向切換弁12はポジション12bにあり、ブーム用パイロット弁13のパイロット圧は該方向切換弁12を介して前記旋回可変優先弁9のパイロット制御部9bへ導出される。しかし、バケット用パイロット弁16を操作した場合、バケット用パイロット弁16からのパイロット圧により方向切換弁12はポジション12cの位置に切り換えられ、旋回可変優先弁9のパイロット制御部9bへのブーム用パイロット弁13からのパイロット圧は遮断され、旋回可変優先弁9は油路絞りポジション9cの位置に切り換えられる。そのため、バケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時に操作すると前記バラレル油路8は絞られ回路圧が上昇し、ブーム2速方向制御弁2からブームシリンダ6、6に供給されるため、バケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時に操作してもバケットの速度を著しく遅くすることはない。また、前記アーム1速用方向制御弁4の上流でバラレル油路8が絞られるためアーム1速用方向制御弁4への圧油の供給が低下するがアームには図示していない再生回路が設定されており、特に不具合は生じない。また、方向切換弁12のバネ12dのバネ定数を変えることによりバケットフル操作時にだけバラレル油路8を絞るようにすれば通常の作業においてはバラレル回路8は開放されるから無駄な圧力損失を防止できる。

【0014】次に、図2の場合は、バケット用パイロット弁16からのバケット閉じパイロット圧をシャトル弁25を介して旋回可変優先弁9のパイロット制御部9aに導出すると共に、該バケット閉じ側パイロット圧を圧力センサで検出して、アーム閉じ、旋回パイロット圧力センサの検出結果と合わせて制御装置で判断し、その信号を電磁切換弁26のソレノイド制御部26aに作用させて、該電磁切換弁26を介してパイロットポンプ27のパイロット圧を前記旋回可変優先弁9のパイロット制御部9aに作用させることにより旋回可変優先弁9は油路絞りポジション9cの位置に保持され、バラレル油路8は絞られ、バケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時に操作した場合、回路圧が上昇しブーム2速方向制御弁2からブームシリンダ6、6に供給されるため、バケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時に操作してもバケットの速度が著しく遅くなることはない。

【0015】次に、図3において、バケット用パイロット弁16からのバケット閉じパイロット圧をシャトル弁29を介して旋回可変優先弁9のパイロット制御部9aに導出することにより旋回可変優先弁9は油路絞りポジション9cの位置に保持され、前記バラレル油路8は絞られ、バケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時

7

に操作した場合、回路圧が上昇しブーム2速方向制御弁2からブームシリンダ6、6に供給されるため、バケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時に操作してもバケットの速度が著しく遅くなることはなく、制御装置やセンサを使用することなく前記図1に示す第1実施形態及び図2に示す第2実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0016】尚、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

【0017】

【発明の効果】この発明は、上記実施形態に於いて詳述した構成により、バケット閉じ、アーム閉じ及びブーム上げを同時操作する場合においても、ブーム上げに必要な圧油を十分確保してブームの上げを良くし、作業性を向上させることができる等きわめて顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る油圧回路図を示す。

【図2】 本発明の第2実施形態に係る油圧回路図を示す。

【図3】 本発明の第3実施形態に係る油圧回路図を示す。

【図4】 従来の実施形態に係る油圧回路図を示す。

8

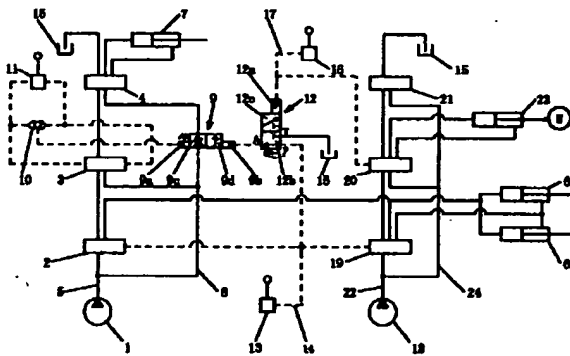
【図5】 従来の他の実施形態に係る油圧回路図を示す。

【図6】 図5のA部詳細図を示す。

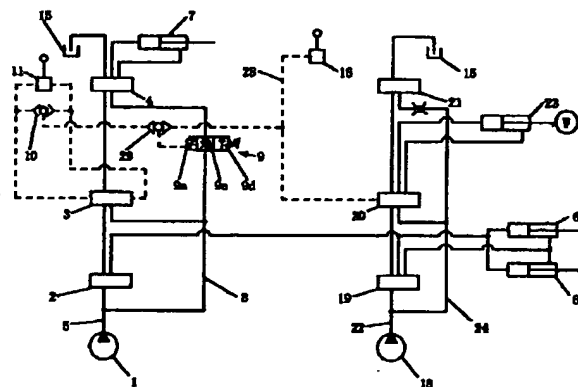
【符号の説明】

- | | | |
|----|-------------|--------|
| 1 | 主油圧ポンプ | |
| 2 | ブーム2速用方向制御弁 | |
| 3 | 旋回用方向制御弁 | |
| 4 | アーム1速用方向制御弁 | |
| 8 | パラレル油路 | |
| 10 | 旋回可変優先弁 | |
| 10 | シャトル弁 | |
| 11 | 旋回用パイロット弁 | |
| 12 | 方向切換弁 | |
| 13 | ブーム用パイロット弁 | |
| 16 | バケット用パイロット弁 | |
| 18 | 主油圧ポンプ | |
| 19 | ブーム1速用方向制御弁 | |
| 20 | バケット用方向制御弁 | |
| 21 | アーム2速用方向制御弁 | |
| 20 | 24 | パラレル油路 |
| 25 | シャトル弁 | |
| 26 | 電磁切換弁 | |
| 27 | パイロットポンプ | |
| 29 | シャトル弁 | |

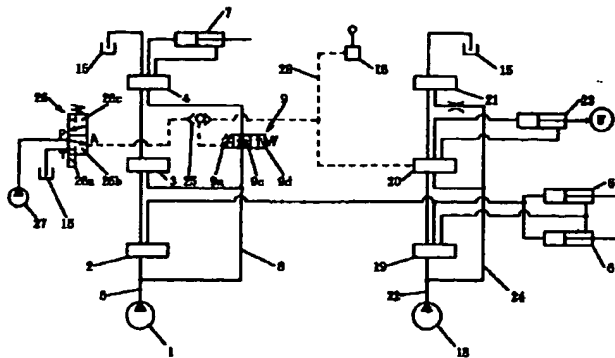
【図1】



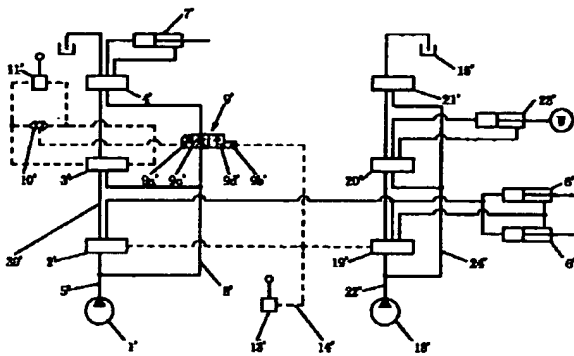
【図3】



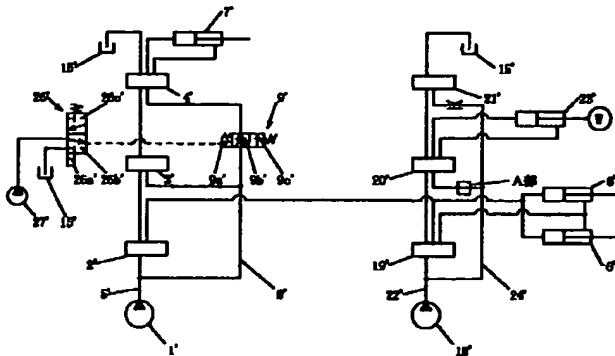
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

